

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

(12) **Gebrauchsmuster**

**U 1**

(11) Rollennummer G 85 20 254.1  
(51) Hauptklasse H05K 3/34  
Nebenklasse(n) B23K 3/00  
(22) Anmeldetag 11.07.85  
(47) Eintragungstag 31.10.85  
(43) Bekanntmachung  
im Patentblatt 12.12.85  
(54) Bezeichnung des Gegenstandes  
Lötvorrichtung zum Löten elektronischer  
Flachbaugruppen in einer schutzgasgefüllten  
Lötkammer  
(71) Name und Wohnsitz des Inhabers  
Siemens AG, 1000 Berlin und 8000 München, DE

6 11.07.85

Siemens Aktiengesellschaft  
Berlin und München

Unser Zeichen  
VPA 8564056

5 Lötvorrichtung zum Löten elektronischer Flachbaugruppen in einer schutzgasgefüllten Lötkammer

Die Neuerung betrifft eine Lötvorrichtung zum Löten elektronischer Flachbaugruppen in einer schutzgasgefüllten Lötkammer, die eine Eintrittsöffnung und eine Austrittsöffnung für die mittels einer Fördervorrichtung durch die Lötkammer geführten Flachbaugruppen aufweist.

Eine derartige, aus der DE-OS 33 09 648 bekannte Lötvorrichtung weist eine Lötkammer in Form eines Lötkanals auf, der an seinen beiden Enden zur äußeren Umgebung hin geöffnet ist. Die offenen Enden bilden eine Eintrittsöffnung und eine Austrittsöffnung für zu lötende Flachbaugruppen, die mittels einer sich durch die Lötkammer hindurch erstreckenden Fördervorrichtung nacheinander an Gasdüsen und an einem Schwallötbad im Inneren der Lötkammer vorbeigeführt werden. Durch die Gasdüsen strömt aufgeheiztes Schutzgas auf die Lötseiten der vorbeigeführten Flachbaugruppen, bevor diese das Schwallötbad erreichen. Das Schutzgas besteht vorzugsweise aus einem Stickstoff-Wasserstoff-Gemisch, das sauerstoffreduzierend wirkt und so ein flußmittelfreies Löten der Flachbaugruppen ermöglicht. Der zugeführte Gasstrom ist so bemessen, daß innerhalb der Lötkammer ein ständiger geringfügiger Überdruck gegenüber der Außenatmosphäre herrscht, so daß das Schutzgas an der Eintritts- und Austrittsöffnung nach außen strömt und so ein Eindringen von Umgebungsluft in das Innere der Lötkammer verhindert wird.

Aus der Zeitschrift "Schweißtechnik", 1980, Heft 3, Seite 109, Bild 1 ist es bekannt, bei einem ähnlich aufgebauten

Bf 3 Un / 11.07.1985

8520254

8.11.07.85

- 2 -

VPA 85G4056

3

Lötöfen zum Hartlöten von Werkstücken in einer Schutzgass-  
atmosphäre das an den entsprechenden Eintritts- und  
Austrittsöffnungen des Lötofens ausströmende Schutzgas  
mittels Abzugsvorrichtungen unschädlich abzuleiten und  
5 abzufackeln.

Aufgrund der offenen Bauweise der bekannten Lötvorrichtungen kann es insbesondere in den Bereichen der Eintritts- und Austrittsöffnung zur Bildung von explosiven Luft-Schutzgas-  
10 Gemischen kommen. Es soll die Aufgabe gelöst werden, eine Lötvorrichtung zum Löten von Flächbaugruppen in einer Schutzgasatmosphäre anzugeben, bei der eine Bildung derartiger Luft-Schutzgas-Gemische ausgeschlossen ist.

15 Zur Lösung dieser Aufgabe ist bei der Lötvorrichtung der eingangs angegebenen Art neuerungsgemäß der Eingangsoffnung eine Schleuseneinrichtung vorgeordnet und der Austritts-öffnung eine weitere Schleuseneinrichtung nachgeordnet; jede Schleuseneinrichtung weist jeweils eine Schleusenkammer mit  
20 einem inneren Schleusentor zur Lötkammer und einem äußeren Schleusentor zur äußeren Umgebung der Lötvorrichtung auf, und die Schleusenkammern stehen mit einer Vakuumpumpe in Verbindung.

25 Der wesentliche Vorteil der neuerungsgemäßen Lötvorrichtung besteht darin, daß das Innere der Lötkammer gegenüber der äußeren Umgebung der Lötvorrichtung über die Schleusenkammern gasdicht abgedichtet ist, so daß eine Gemischbildung aus dem Schutzgas in der Lötkammer und der Außenluft  
30 ausgeschlossen ist. Trotz dieser Abkapselung der Lötkammer wird mittels der Schleuseneinrichtungen ein kontinuierlicher Durchlauf für die zu lötenden Flachbaugruppen durch die neuerungsgemäße Lötvorrichtung hindurch ermöglicht, indem die Schleusenkammern abwechselnd über ihr jeweiliges äußeres  
35 Schleusentor zur Außenumgebung und über das jeweilige innere Schleusentor zur Lötkammer hin geöffnet werden, wobei

06200254

8 11.07.86

6

- 3 -

VPA 8504056

zwischenzeitig jede Schleusenkammer bei geschlossenen  
Schleusentoren mittels der mit ihr verbündeten Vakuumpumpe  
evakuiert wird. In den Schleusenkammern wechseln daher die  
Atmosphären zwischen Umgebungsluft und Schutzgas, ohne daß  
5 es zu einer Gemischtbildung kommt.

Jede Schleuseneinrichtung enthält vorteilhaftweise jeweils  
10 eine Transportvorrichtung für die Flachbaugruppen, die  
innerhalb der jeweiligen Schleusenkammer sich zwischen den  
beiden Schleusentoren erstreckend angeordnet ist. Die  
Transportvorrichtungen ermöglichen den Transport der  
Flachbaugruppen durch die jeweilige Schleuseneinrichtung  
hindurch, so daß in Zusammenwirkung mit der Fördervor-  
richtung innerhalb der Lötkammer ein kontinuierlicher  
15 Durchlauf der Flachbaugruppen durch die neuerungsgemäße  
Lötvorrichtung hindurch gewährleistet ist. Die Transport-  
vorrichtungen in den beiden Schleuseneinrichtungen können  
ebenso wie die Fördervorrichtung in der Lötkammer in an sich  
bekannter Weise Profilschienen aufweisen, in denen motor-  
20 getriebene Transportketten laufen.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung der neuerungsgemäßen  
Lötvorrichtung ist jedes Schleusentor der Schleusenein-  
richtungen jeweils über eine Kniehebelanordnung und ein  
Untersetzungsgtriebe mit einem Elektromotor verbunden.  
Damit wird erreicht, daß die Schleusentore sowohl bei einem  
durch die Vakuumpumpe in der jeweiligen Schleusenkammer  
erzeugten Unterdruck als auch bei einem Überdruck des  
Schutzgases in der betreffenden Schleusenkammer diese sicher  
abdichten, indem die Kniehebelanordnung derart angeordnet  
ist, daß sie sich bei geschlossenem Schleusentor ungefähr in  
einer Totlage befindet und daher das Antriebsmoment des  
Elektromotors in eine sehr hohe Schließkraft des betreffen-  
den Schleusentores umsetzt. Das Untersetzungsgtriebe zur  
35 Untersetzung der Motordrehzahl auf die Kniehebelanordnung  
kann beispielsweise aus einem selbsthemmenden Schnecken-

05201254

8 11.07.85

- 4 -

VPA 8564056

getriebe bestehen.

Die Lötkammer ist vorteilhafterweise über ein Überdruckventil mit einem Gasspeicher verbunden. Hierdurch wird es

5 ermöglicht, die in der Lötkammer transportierten Flachbau-  
gruppen unter ständiger Schutzgaszufuhr über Düsen anzu-  
strömen, wobei zur Aufrechterhaltung eines gleichbleiben-  
den Innendruckes in der Lötkammer die dem zugeführten  
Schutzgas entsprechende Gasmenge aus der Lötkammer über das

10 Überdruckventil in den Gasspeicher entweicht, ohne sich mit  
der Außenluft zu vermischen. Durch den Überdruck im Inneren  
der Lötkammer wird außerdem eine zusätzliche Abdichtung der  
Lötkammer gegenüber der äußeren Umgebung erreicht.

15 Ein sicherer Betrieb der neuerungsgemäßen Lötvorrichtung  
wird bei nur geringem steuerungstechnischem Aufwand in  
vorteilhafter Weise dadurch erreicht, daß die Schleusenkammern über eine Rohrleitung miteinander verbunden sind,  
daß die Rohrleitung über ein Belüftungsventil mit der  
20 äußeren Umgebung und über ein Absaugventil mit der  
Vakuumpumpe in Verbindung steht und daß die Lötkammer über  
ein Druckausgleichsventil mit der Rohrleitung verbunden ist.  
Bei dieser Ventilanordnung ist stets eine sichere Inbetrieb-  
nahme und ein sicherer Betrieb der neuerungsgemäßen

25 Lötvorrichtung ermöglicht. So lassen sich beim Einschalten  
der neuerungsgemäßen Lötvorrichtung durch Öffnen des  
Druckausgleichsventils und des Absaugvents bei  
geschlossenen Schleusentoren sowohl die Schleusenkammern als  
auch die Lötkammer evakuieren, um eventuell vorhandene

30 Restgasgemische zu entfernen. Im laufenden Betrieb der  
neuerungsgemäßen Lötvorrichtung lassen sich die Schleusenkammern durch Öffnen des Belüftungsventils bei gleichzeitig  
geschlossenem Druckausgleichsventil und geschlossenem  
Absaugventil mit Luft füllen, bis Druckgleichheit mit der  
35 äußeren Umgebung besteht, so daß die jeweiligen äußeren  
Schleusentore der beiden Schleusenkammern geöffnet werden

0520254

6.11.07.85

- 5 -

VPA

8564056

können; in die eine Schleusenkammer kann dann eine zu  
lötende Flachbaugruppe transportiert werden, während eine  
bereits gelötete Flachbaugruppe aus der weiteren  
Schleusenkammer entnommen werden kann. Nachdem beide  
5 Schleusenkammern wieder geschlossen sind, können sie durch  
Schließen des Belüftungsventils und Öffnen des Absaugvents  
evakuiert und nachfolgend durch Schließen des Absaugvents  
und Öffnen des Druckausgleichsventils mit Schutzgas gefüllt  
werden. Jetzt lassen sich die inneren Schleusentore der  
10 beiden Schleusenkammern öffnen, so daß die zu lötende  
Flachbaugruppe aus der einen Schleusenkammer in die  
Lötammer und eine fertig gelötete Flachbaugruppe aus der  
Lötammer in die weitere Schleusenkammer transportiert  
werden kann.

15 Bei einer bevorzugten Weiterbildung der neuerungsgemäßen  
Lötvorrichtung sind das Belüftungsventil, das Absaugventil  
und das Druckausgleichsventil jeweils elektromagnetische  
Ventile, die an Ausgängen einer Programmsteuereinrichtung  
20 angeschlossen sind; die Elektromotoren für die Schleusen-  
tore sind mit weiteren Ausgängen der Programmsteuerein-  
richtung verbunden, den Schleusentoren sind jeweils  
Endschalter zugeordnet, die jeweils an Eingängen der  
Programmsteuereinrichtung angeschlossen sind, und die  
25 Schleusenkammern sind über eine Meßrohrleitung mit einer  
Drucksensorvorrichtung verbunden, die ausgangsseitig an  
weiteren Eingängen der Programmsteuereinrichtung ange-  
schlossen ist. Die Programmsteuereinrichtung ermöglicht eine  
einfache und sichere Steuerung und Überwachung der neuerungs-  
30 gemäßen Lötvorrichtung, wobei mittels der Endschalter die  
jeweiligen Stellungen der Schleusentore und mittels der  
Drucksensorvorrichtung die Innendruckverhältnisse der  
Lötvorrichtung erfaßt und in Form von Eingangssignalen  
Über die Eingänge bzw. weiteren Eingänge der Programmm-  
35 steuereinrichtung zugeführt werden. In Abhängigkeit von  
diesen Eingangssignalen steuert die Programmsteuereinrich-

0520254

tung über ihre Ausgänge bzw. weiteren Ausgänge die Elektromotoren zum Stellen der Schleusentore und die elektromagnetischen Ventile zum Austauschen der Atmosphären in den Schleusenkammern zwischen Luft und Schutzgas.

5

Die Drucksensoreinrichtung enthält vorteilhafterweise einen Vakuumschalter, einen Atmosphärendruckschalter und einen Überdruckschalter, die an ihren Druckanschlüssen jeweils mit der Meßrohrleitung verbunden sind und an ihren Schaltausgängen mit jeweils einem der weiteren Eingänge der Programmsteuereinrichtung verbunden sind. Dabei dient der Vakuumschalter zur Erfassung des evakuierten Zustandes der beiden Schleusenkammern, der Atmosphärendruckschalter spricht bei einem Druckausgleich zwischen dem Inneren der Schleusenkammern und der äußeren Umgebung an, und der Überdruckschalter dient zur Rückmeldung, wenn bei geöffneten Schleusenkammern zur Lötkammer hin der Druck des Schutzgases einen vorgegebenen Überdruckwert überschreitet. Zur weiteren Erhöhung der Sicherheit der neuerungsgemäß Lötvorrichtung können einzelne Druckschalter und Endschalter jeweils doppelt vorhanden sein und in der Programmsteuereinrichtung auf jeweils äquivalentes Schaltverhalten hin überwacht werden.

25 Zur Erläuterung der Neuerung ist in Fig. 1 ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der neuerungsgemäß Lötvorrichtung im Schnitt dargestellt.

Fig. 2 zeigt ein Schleusentor mit einer zugehörigen Kniehebelanordnung, Untersetzungsgetriebe und Elektromotor,

30 Fig. 3 zeigt ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel für ein Schleusentor,

und in

35 Fig. 4 ist ein Schema der neuerungsgemäß Lötvorrichtung dargestellt.

11.07.85

11

- 7 -

VPA 85G4056

Das in Fig. 1 gezeigte Ausführungsbeispiel der neuerungs-  
gemäßen Lötvorrichtung weist eine Lötkammer 1 mit einer  
Eingangsöffnung 2 und einer Ausgangsöffnung 3 für zu lötende  
elektronische Flachbaugruppen, insbesondere bauelementbe-  
5 stückte Leiterplatten auf. Die Lötkammer 1 ist an ihrer  
Eingangsöffnung 2 mit einer vorgeordneten Schleusenein-  
richtung 4 verbunden, und an der Ausgangsöffnung 3 ist der  
Lötkammer 1 eine weitere Schleuseneinrichtung 5 nachge-  
ordnet. Die Lötkammer 1 besteht aus drei Einzelkammern 6, 7  
10 und 8, von denen eine erste, unmittelbar an die Schleusen-  
einrichtung 4 anschließende Einzelkammer als Begasungskammer  
6 ausgebildet ist; an die Begasungskammer 6 schließt sich  
als zweite Einzelkammer ein Lötraum 7 an, und dem Lötraum 7  
ist als dritte Einzelkammer eine Winkelausgleichskammer 8  
15 nachgeordnet. Durch die Lötkammer 1 hindurch erstreckt sich  
eine Fördervorrichtung 9, die zum Transport der hier nicht  
dargestellten elektronischen Flachbaugruppen von der  
Eintrittsöffnung 2 durch die Lötkammer 1 hindurch bis zu der  
Austrittsöffnung 3 dient. Im mittleren Teil der Begasungs-  
20 kammer 6 sind mehrere Gasdüsen 10 angeordnet, die über hier  
nicht gezeigte Ventile an einem Schutzgasbehälter 11  
angeschlossen sind. Der Schutzgasbehälter 11 enthält ein  
unter Überdruck stehendes Schutzgas, das vorzugsweise aus  
einem Stickstoff-Wasserstoff-Gemisch besteht. Die Gasdüsen  
25 10 sind derart angeordnet, daß das aus ihnen herausströmende  
Schutzgas auf die Lötseiten der durch die Fördervorrichtung  
9 vorbeigeführten Flachbaugruppen trifft. Das aus den  
Gasdüsen 10 ausströmende Schutzgas kann durch hier nicht  
dargestellte Heizwicklungen an den Gasdüsen 10 auf hohe  
30 Temperaturen oberhalb der Löttemperatur aufgeheizt werden.  
Der Lötraum 7 enthält einen höhenverstellbaren Löttrog 12  
mit einem Schwallötbard 13. Innerhalb des Lötraumes 7 ist die  
Fördervorrichtung 9 in einem Neigungswinkel von wenigen Grad  
zur Horizontalen verlaufend angeordnet, so daß die zu  
35 lötenden Flachbaugruppen unter diesem Neigungswinkel mit  
ihrer Lötseite an dem Schwallötbard 13 vorbeigeführt werden.

85201254

6 11.07.85

- 8 -

VPA 8564056

In der nachgeordneten Winkelausgleichskammer 8 geht der Verlauf der Fördervorrichtung 9 wieder in die Horizontale über. Die Schleuseneinrichtungen 4 und 5 bestehen jeweils aus einer Schleusenkammer 14 bzw. 15, die zur Lötkammer 1  
5 hin durch jeweils ein inneres Schleusentor 16 bzw. 17 verschließbar sind und zur äußeren Umgebung der Lötvorrichtung hin jeweils ein äußeres Schleusentor 18 bzw. 19 aufweisen. Jede der beiden Schleusenkammern 14 und 15 enthält jeweils eine Transportvorrichtung 20 bzw. 21 zum  
10 Transport der Flachbaugruppen innerhalb der jeweiligen Schleusenkammer 14 bzw. 15 zwischen ihren beiden Schleusentoren 16 und 18 bzw. 17 und 19. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel der neuerungsgemäßen Lötvorrichtung weist die Schleuseneinrichtung 4 eine vor dem  
15 äußeren Schleusentor 18 angeordnete, nach oben und vorne offene Eingabekammer 22 zum Einlegen der zu lötenden Flachbaugruppen auf; die weitere Schleuseneinrichtung 5 weist entsprechend eine hinter ihrem äußeren Schleusentor 19 angeordnete, nach oben und hinten offene Ausgabekammer 23  
20 zur Entnahme fertig gelöteter Flachbaugruppen auf.

Die Schleuseneinrichtungen 4 und 5 und die Einzelkammern 6, 7 und 8 der Lötkammer 1 bestehen jeweils aus rechteckigen Rohrflanschstücken, die über Gummidichtungen miteinander  
25 verschraubt sind.

Fig. 2 zeigt einen Antrieb für jeweils eines der Schleusentore 16 bis 19. Das jeweilige Schleusentor (z. B. 18) besteht im wesentlichen aus einer Klappe, die um eine Drehachse 30 schwenkbar gelagert ist. An dem Schleusentor 18 greift eine Kniehebelanordnung 31 mit einem Hebelarm 32 an, der an einem Lagerende 33 in einem Abstand von der Drehachse 30 an dem Schleusentor 18 gelagert ist und an seinem anderen Lagerende 34 am Umfang einer Zahnratscheibe 35 gelagert ist.  
30 Die Achse 36 der Zahnratscheibe 35, die Lagerenden 33 und 34 des Hebelärmes 32 und die Drehachse 30 des Schleusentores 18  
35

08201254

8 11.07.85

12

- 9 -

VPA

8504056

bilden Gelenke der Kniehebelanordnung 31 (Viergelenkgetriebe). Die Zahnradscheibe 35 ist zugleich auch Bestandteil eines Untersteckungsgetriebes 37, das als Schneckenradgetriebe ausgebildet ist und zusätzlich ein in die Zahnradscheibe 35 eingreifendes Schneckenrad 38 aufweist. Das Schneckenrad 38 ist mit der Welle 39 eines Elektromotors 40 verbunden. Die Kniehebelanordnung 31 ist derart ausgebildet, daß die Lagerenden 33 und 34 des Hebelarmes 32 und die Achse 36 der Zahnradscheibe 35 bei geschlossenem Schleusentor 18 etwa in einer Linie liegen, so daß sich die Kniehebelanordnung 31 in einer Totlage befindet und daher das Antriebsmoment des Elektromotors 40 in eine sehr hohe Schließkraft des Schleusentores 18 umsetzt.

15 Fig. 3 zeigt als Beispiel für eine bevorzugte Ausbildung der Schleusentore 16 bis 19 das Schleusentor 16 der Schleusenkammer 14 sowohl in geöffneter, als auch in geschlossener Stellung. Der Schwenkbereich des Schleusentores 16 ist durch einen Doppelpfeil angedeutet. Das Schleusentor 16 weist eine 20 Verschlußplatte 100 für eine entsprechende Öffnung 101 der Schleusenkammer 14 zur Lötkammer 1 auf. Die Verschlußplatte 100 ist an einem Hebelarm 102 gehalten, der mit einer Antriebswelle 103 fest verbunden ist. Die Antriebswelle 103 ist seitlich versetzt zu der Öffnung 101 die Lötvorrichtung 25 quer durchsetzend angeordnet und - hier nicht dargestellt - an ihrem aus der Lötvorrichtung herausragenden Wellenende über ein Untersteckungsgetriebe (z. B. Schneckenradgetriebe) mit einem Elektromotor verbunden. Auf der Rückseite der Verschlußklappe 100 sind zwei Verriegelungsteile 104 und 105 jeweils um eine Drehachse 106 bzw. 107 schwenkbar angeordnet. Jedes Verriegelungsteil 104 und 105 ist jeweils 30 mit einem Ansatz 108 bzw. 109 versehen, der bei geschlossenem Schleusentor 16 und in Verriegelungsstellung beider Verriegelungsteile 104 und 105 jeweils einen von zwei 35 beiderseits der Öffnung 101 angeordneten Vorsprüngen 110 und 111 hintergreift. Die beiden Verriegelungsteile 104 und 105

6520254

8 11.07.85

13

- 10 - VPA 8564056

sind über eine Kniehebelanordnung 112 mit dem freien Ende 113 des Hebelarmes 102 verbunden. Die Kniehebelanordnung 112 umfaßt zwei an dem freien Ende 103 des Hebelarmes 102 5 gelenkig miteinander verbundene Hebel 114 und 115, die an ihren freien Enden an jeweils einem der beiden Verriegelungssteile 104 und 105 angreifen und dort mit einer Zugfeder 116 verbunden sind. Bei geöffnetem Schleusentor 16 hält die Zugfeder 116 die Verriegelungsteile 104 und 105 in einer 10 Verriegelungsstellung. Zum Schließen des Schleusentores 16 wird die Verschlußplatte 100 mit Hilfe des Hebelarmes 102 gegen die Öffnung 101 geschwenkt. Bei weiterem Verschwenken des Hebelarmes 102 werden die Verriegelungsteile 104 und 105 durch die Kniehebelanordnung 112 entgegen der Kraft der Zugfeder 116 in eine Verriegelungsstellung geschwenkt, in 15 der die Ansätze 108 und 109 die Vorsprünge 110 bzw. 111 hintergreifen. Sobald während der Schwenkbewegung des Hebelarmes 102 dessen Verbindungsstelle mit der Kniehebelanordnung 112 die Wirkungslinie der Zugfeder 116 kreuzt, wirkt die Zugfeder 116 im Sinne einer Unterstützung der 20 Verriegelung, so daß das Schleusentor 16 sicher schließt.

Wie Fig. 4 in einer schematisierten Darstellung des Ausführungsbeispiels der neuerungsgemäßen Lötvorrichtung nach Fig. 1 zeigt, sind die Schleusenkammern 14 und 25 15 über eine Rohrleitung 41 miteinander verbunden. Die Rohrleitung 41 steht über ein Belüftungsventil 42 mit der äußeren Umgebung der Lötvorrichtung und über ein Absaugventil 43 mit einer Vakuumpumpe 44 in Verbindung. Die Rohrleitung 41 ist weiterhin über ein Druckausgleichsventil 30 45 mit dem Inneren der Lötkammer 1 verbunden. Wie Fig. 4 weiterhin zeigt, sind zur Begasung der Lötkammer 1 fünf Gasdüsen 10 vorgesehen, die jeweils über Ventile 46 und ein gemeinsames Hauptventil 47 an dem Schutzgasbehälter 11 angeschlossen sind. Das Hauptventil 47 ist als Steuerventil 35 zur kontinuierlichen Steuerung der Gasdurchflußmenge ausgebildet. Die Lötkammer 1 ist außerdem über ein zusätzliches

8520254

8 11.07.85

14

- 11 -

VPA 85G 4056

Ventil 48 und ein Überdruckventil 49 mit einem Gasspeicher 50 verbunden. Das Innere der beiden Schleusenkammern 14 und 15 steht über eine Meßröhreleitung 51 mit einer Drucksensorenvorrichtung 52 in Verbindung. Die Drucksensorenvorrichtung 52 enthält einen Vakumschalter 53 mit einem Ansprechdruck von 1 mbar, einen Atmosphärendruckschalter 54 mit einem Ansprechdruck von 1 bar und einen Überdruckschalter 55 mit einem Ansprechdruck von 1,25 bar. Zusätzlich sind ein weiterer Vakumschalter 56 mit einem Ansprechdruck von 1 mbar, ein weiterer Überdruckschalter 57 mit einem Ansprechdruck von 1,25 bar und zwei zusätzliche Überdruckschalter 58 und 59 mit jeweils einem Ansprechdruck von 1,4 bar über eine weitere Meßröhreleitung 60 mit dem Inneren der Lötammer 1 verbunden. Ein zusätzlicher Vakumschalter 61 mit einem Ansprechdruck von 1 mbar steht mit der zweiten Schleusenkammer 15 in Verbindung. Jedes der Schleusentore 16 bis 19 wird jeweils von einem Elektromotor 62 bis 65 über jeweils ein hier nur durch eine gestrichelte Wirkungslinie angedeutetes Untersetzungsgetriebe mit Kniehebelanordnung angetrieben. Jedem Schleusentor 16 bis 19 sind jeweils zwei Endschalter 66 bis 73 zugeordnet, wobei die Endschalter 66, 68, 70 und 72 bei jeweils geschlossenen Schleusentoren 16 bis 19 betätigt werden und die Endschalter 67, 69, 71 und 73 bei jeweils geöffneten Schleusentoren 16 bis 19 betätigt werden. Jedem der Endschalter 66, 68, 70 und 72 ist zusätzlich jeweils ein weiterer redundanter Endschalter 74, 75, 76 bzw. 77 zugeordnet. Die Endschalter 66 bis 77 sind jeweils mit Eingängen 78 einer Programmsteuereinrichtung 79 verbunden. Die Druckschalter (Vakumschalter, Atmosphärendruckschalter und Überdruckschalter) sind an ihren jeweiligen Schaltausgängen mit weiteren Eingängen 80 der Programmsteuereinrichtung 79 verbunden. Die einzelnen Ventile 42 bis 47 und 48 sind elektromagnetische Ventile, die jeweils an Ausgängen 81 der Programmsteuerung 79 angeschlossen sind; die Elektromotoren 62 bis 65 sind an den entsprechenden Schaltausgängen 80 der Programmsteuereinrichtung 79 angeschlossen.

0520254

11.07.85

15

- 12 -

VPA 8564056

65 für die Schleusentore 16 bis 19 sind an weiteren Ausgängen 87 der Programmsteuereinrichtung 79 angeschlossen.

Bei abgeschalteter Lötvorrichtung sind alle Ventile und alle  
5 Schleusentore geschlossen. Nach dem Einschalten der  
neuerungsgemäßen Lötvorrichtung werden die Schleusenkammern  
bei geöffnetem Absaugventil 43 durch die Vakuumpumpe 44  
evakuiert, bis die Vakuumsschalter 53 und 61 ansprechen.  
Anschließend wird die Lötkammer 1 bei geöffnetem Druck-  
10 ausgleichsventil 45 evakuiert, bis die Vakuumsschalter 53, 61  
und 56 ansprechen. Hiernach ist sichergestellt, daß die  
neuerungsgemäße Lötvorrichtung von Restgasgemischen befreit  
ist. Nachfolgend wird die Lötkammer 1 durch Öffnen der  
Ventile 46 und des Hauptventils 47 mit dem Schutzgas  
15 gefüllt; das Überdruckventil 49 bewirkt, daß bei ständig  
nachströmendem Schutzgas im Inneren der Lötkammer 1 ein  
konstanter Überdruck von etwa 0,3 bar herrscht. Zu Beginn  
eines Schleusenzylkus werden die Schleusenkammern 14 und 15  
belüftet, indem das Belüftungsventil 42 solange geöffnet  
20 wird, bis der Atmosphärendruckschalter 54 anspricht. Dann  
wird das Belüftungsventil 42 geschlossen und die äußeren  
Schleusentore 18 und 19 der Schleusenkammern 14 und  
15 geöffnet, um Flachbaugruppen in die Schleusenkammer 14  
hinein bzw. aus der weiteren Schleusenkammer 15 heraus zu  
25 transportieren. Nach dem Schließen der äußeren Schleusentore 18  
und 19 werden die Schleusenkammern 14 und 15 evakuiert,  
indem das Absaugventil 43 solange geöffnet wird, bis die  
Vakuumsschalter 53 und 61 ansprechen. Daraufhin werden die  
Schleusenkammern 14 und 15 mit Schutzgas gefüllt, indem das  
30 Druckausgleichsventil 45 bei nunmehr geschlossenem Absaug-  
ventil 43 solange geöffnet wird, bis beide Schleusenkammern  
14 und 15 und die Lötkammer 1 gleichmäßig mit Schutzgas  
gefüllt sind und die Überdruckschalter 55 und 57 ansprechen.  
Jetzt können die inneren Schleusentore 16 und 17 der  
35 Schleusenkammern 14 und 15 geöffnet werden, um die Flach-  
baugruppen aus der Schleusenkammer 14 in die Lötkammer

0520254

- 13 -

VPA

8564056

1 bzw. aus der Lötkammer 1 in die Schleusenkammer 15 zu  
transportieren. Aus dem vorstehend beschriebenen Ablauf  
eines Schleusenzyklus geht hervor, daß es weder außerhalb  
noch innerhalb der neuerungsgemäß Lötvorrichtung zu einer  
5 Gemischbildung von Schutzgas und Umgebungsluft kommen kann.  
Auf diese Weise wird eine sehr hohe Sicherheit beim Betrieb  
der neuerungsgemäß Lötvorrichtung erreicht.

4 Figuren

7 Ansprüche

8520254

8 20.09.85

86

Neue Schutzansprüche 1 bis 6  
ersetzen die bisherigen  
Ansprüche 1 bis 7)

Unser Zeichen  
VPA 85 G 4056 DE  
Aktenzeichen  
G 85 20 254.1

5

1. Lötvorrichtung zum Löten elektronischer Flachbaugruppen in einer schutzgasgefüllten Lötkammer, die eine Eintrittsöffnung und eine Austrittsöffnung für die mittels einer Fördervorrichtung durch die Lötkammer geführten Flach-

10 baugruppen aufweist, daß durch gekennzeichnet, daß an der Eintrittsöffnung (2) der Lötkammer (1) eine Schleuseneinrichtung (4) angebracht ist, daß an der Austrittsöffnung (3) der Lötkammer (1) eine weitere Schleuseneinrichtung (5) befestigt ist, daß jede 15 Schleuseneinrichtung (4, 5) jeweils eine Schleusenkammer (14, 15) mit einem inneren Schleusentor (16, 17) zur Lötkammer (1) und einem äußeren Schleusentor (18, 19) zur äußeren Umgebung der Lötvorrichtung aufweist und daß die Schleusenkammern (14, 15) jeweils einen Anschluß zur 20 Verbindung mit einer Vakuumpumpe (44) aufweisen.

2. Lötvorrichtung nach Anspruch 1, daß durch gekennzeichnet, daß jede Schleuseneinrichtung (4, 5) jeweils eine Transportvorrichtung (20, 25) für die Flachbaugruppen enthält, die innerhalb der jeweiligen Schleusenkammer (14, 15) sich zwischen den beiden Schleusentoren (16, 18 bzw. 17, 19) erstreckend angeordnet ist.

30 3. Lötvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, daß durch gekennzeichnet, daß jedes Schleusentor (16 bis 19) der beiden Schleuseneinrichtungen (4 und 5) jeweils über eine Kniehebelanordnung (31) und ein Untersetzungsgtriebe (37) mit einem Elektromotor (40) 35 verbunden ist.

8520254

B 20.09.85

27

- 2 -

VPA 85 G 4056 DE

4. Lötvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Lötkammer (1) einen Anschluß mit einem Überdruckventil (49) aufweist.

5

5. Lötvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Schleusenkammern (14, 15) eine diese miteinander verbundene Rohrleitung (41) verläuft, daß an der Rohrleitung (41) ein Belüftungsventil (42) zur Verbindung mit der äußeren Umgebung und ein Absaugventil (43) zur Verbindung mit der Vakuumpumpe (44) angebracht ist und daß zwischen der Lötkammer (1) und der Rohrleitung (41) ein Druckausgleichsventil (45) liegt.

10

15. Lötvorrichtung nach Anspruch 5 in Verbindung mit Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Belüftungsventil (42), das Absaugventil (43) und das Druckausgleichsventil (45) jeweils elektromagnetische Ventile sind, daß die Schleusentore (16 bis 19) jeweils Endschalter (66 bis 72) tragen und daß von mindestens einer Schleusenkammer (14, 15) eine Meßrohrleitung (51) fortgeführt ist, an deren Ende eine Drucksensorvorrichtung (52) liegt.

6520254

11.07.85

1/3

85 G 4056

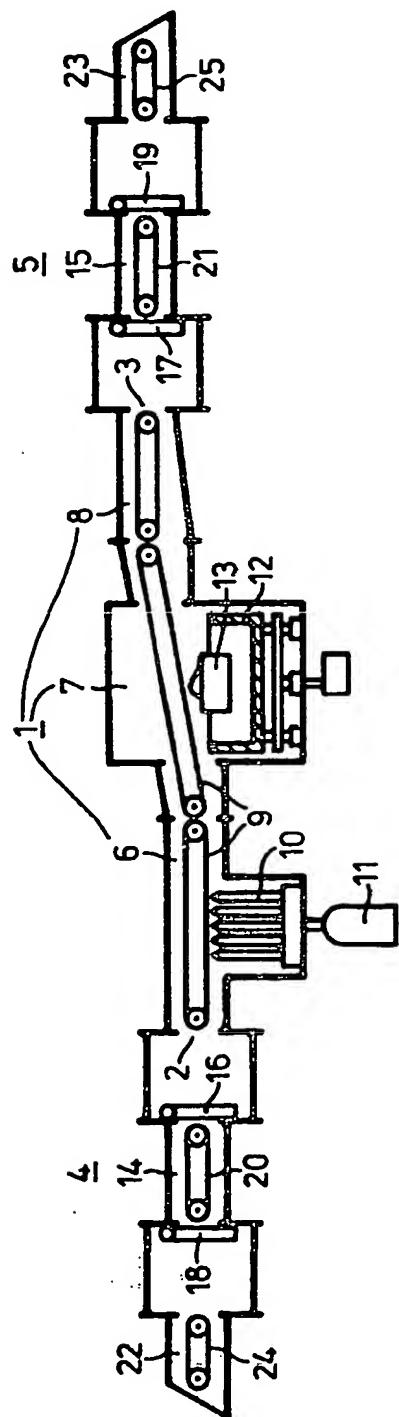


FIG 1

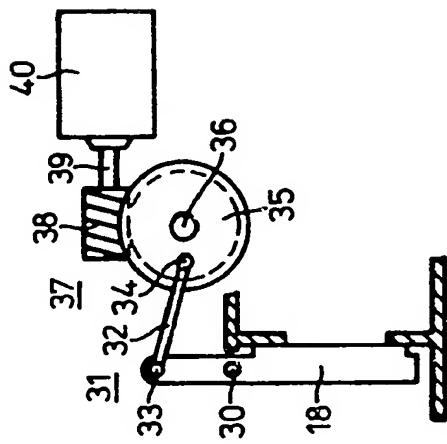


FIG 2

8520254

B 11-07-65

18

2/3

85 G 4056

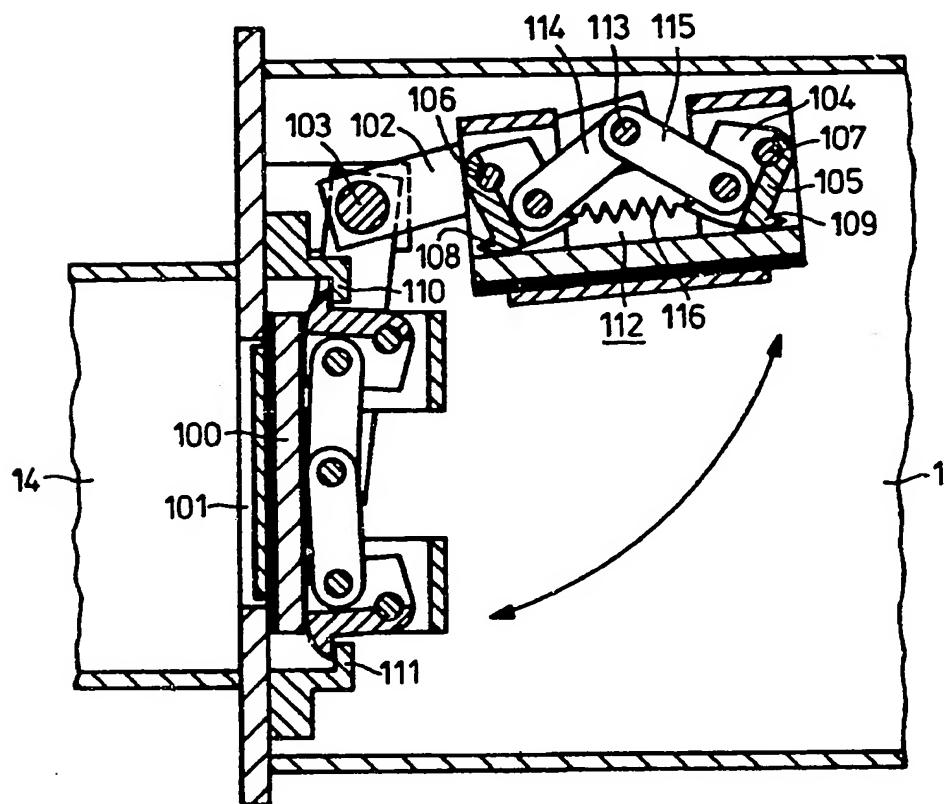


FIG 3

8500254

6 11.07.65

3/3

85 G 4056

